

CLIPPEDIMAGE= JP404045180A

PAT-NO: JP404045180A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 04045180 A

TITLE: HEAT-RESISTANT INSULATING COATING COMPOUND

PUBN-DATE: February 14, 1992

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

SUZUKI, SHIGEHARU

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

FURUKAWA ELECTRIC CO LTD:THE

COUNTRY

N/A

APPL-NO: JP02154874

APPL-DATE: June 12, 1990

INT-CL (IPC): C09D179/08;C09D005/25 ;C09D175/00 ;C09D179/08

US-CL-CURRENT: 524/176

ABSTRACT:

PURPOSE: To obtain the title coating compound useful for enameled wire, by blending a modified polyester amide-imide with a thermoplastic polyamide, an organotitanium compound, a phenol-based formaldehyde resin and a polyisocyanate adduct, and adding an organic solvent to the blend.

CONSTITUTION: 100pts.wt. tris(2-hydroxyethyl)isocyanurate-modified polyester amide-imide is blended with 0.1-7pts.wt., preferably 2-5pts.wt. thermoplastic polyamide (e.g. 6 nylon), 0.3-10pts.wt., preferably 3-8pts.wt. organotitanium compound such as titanate ester (e.g. tetraisopropyl titanate) and titanium chelate compound (e.g. titanium acetylacetonate), 0.3-15pts.wt., preferably 1-12pts.wt. phenol-based formaldehyde resin and 1-13pts.wt., preferably 3-10pts.wt. polyisocyanate adduct, and mixed with an organic solvent (e.g. naphtha) to give the objective coating compound.

COPYRIGHT: (C)1992,JPO&Japi

⑫ 公開特許公報(A)

平4-45180

⑤ Int. Cl.⁵ 識別記号 庁内整理番号 ④ 公開 平成4年(1992)2月14日
 C 09 D 179/08 PMB A 8830-4 J
 5/25
 175/00 PHP 7602-4 J
 179/08 PMC B 8830-4 J
 //(C 09 D 179/08
 177:00
 161:06)

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全4頁)

⑥ 発明の名称 耐熱性絶縁塗料

⑦ 特 願 平2-154874

⑧ 出 願 平2(1990)6月12日

⑨ 発 明 者 鈴木 重 治 東京都千代田区丸の内2丁目6番1号 古河電気工業株式
会社内

⑩ 出 願 人 古河電気工業株式会社 東京都千代田区丸の内2丁目6番1号

⑪ 代 理 人 弁理士 長門 侃二

明 細 書

1. 発明の名称

耐熱性絶縁塗料

2. 特許請求の範囲

トリス(2-ヒドロキシエチル)イソシアヌレート変性ポリエステルアミドイミド100重量部に対して、熱可塑性ポリアミド0.1~7重量部、チタン酸エステル及びチタンのキレート化合物などの有機チタン化合物0.3~10重量部、フェノール系ホルムアルデヒド樹脂0.3~15重量部、ポリイソシアネートアダクト1~13重量部を配合し、これを有機溶剤に添加してなることを特徴とする耐熱性絶縁塗料。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は、エナメル巻線用の耐熱性絶縁塗料に関する。

(従来技術)

従来、エナメル巻線用の絶縁塗料としては、B種ポリエステル線用のポリエステルエナメル塗料

が汎用されている。

しかし、近年エナメル巻線の用途が多様化するにつれ、巻線に対しても耐熱性や耐冷媒性(耐フロンガス性)などのより一層の向上が望まれている。とりわけ、B種ポリエステル線では、環境保護の見地からR-12やR-22等の冷媒の代替品として注目を浴びているR-134aに対する耐久性が十分ではなく、この点からもより耐冷媒性に優れた巻線用の絶縁塗料が要求されている。

このためB種ポリエステル線に比べて耐熱性や耐冷媒性が優れているH種耐熱線、特にトリス(2-ヒドロキシエチル)イソシアヌレート変性ポリエステルアミドイミド絶縁塗料を塗布焼付したH種耐熱線の需要増大が見込まれている。

(発明が解決しようとする課題)

トリス(2-ヒドロキシエチル)イソシアヌレート変性ポリエステルアミドイミド塗料を塗布焼付したエナメル線は、耐熱性が優れているものの、その一方で、製線時においてエナメル線表面にブツや波肌などの肌荒れが生じ、製品外観が低下す

るという問題がある。エナメル線の製造においては、通常、熱風循環方式の製造炉が用いられているが、耐熱性がよい絶縁塗料はより高温かつ高風速で処理される。このため耐熱性が高い絶縁塗料を使用するものほどエナメル線表面の肌荒れが起き易いという事態を招いている。

本発明は、製品外観が良く、耐冷媒性も優れているエナメル線用の耐熱性絶縁塗料を提供することを目的とする。

(課題を解決するための手段及び作用)

上記目的を達成するため本発明は、トリス(2-ヒドロキシエチル)イソシアヌレート変性ポリエステルアミドイミド100重量部に対して、熱可塑性ポリアミド0.1~7重量部、チタン酸エステル及びチタンのキレート化合物などの有機チタン化合物0.3~10重量部、フェノール系ホルムアルデヒド樹脂0.3~15重量部、ポリイソシアネートアダクツ1~13重量部を配合し、これを有機溶剤に添加してなることを特徴とする耐熱性絶縁塗料を提供する。

ラ2-エチルヘキシルチタネート、ブチルチタネートダイマーなどを挙げることができ、チタンのキレート化合物としては、チタンアセチルアセトネート、チタンラクテートエチルエステル、チタントリエタノールアミネート、チタンオクチレングリコールなどのチタンのキレート化合物を挙げることができる。また、ポリオキシチタンステアレート、ポリイソプロポキシチタンステアレートなどのチタンアシレート類も併用することができる。

有機チタン化合物としてはチタン酸エステルとチタンのキレート化合物とを併用することが好ましく、その配合割合は特に制限されないが、チタン酸エステルよりも、チタンのキレート化合物の割合が高いほうが好ましい。

チタン酸エステルとチタンのキレート化合物の配合量は両成分の合計量として、ポリエステルアミドイミド100重量部に対して0.3~10重量部である。配合量が0.3重量部未満であると目的とする電線の特性レベルを得るための生産速度が

本発明の耐熱性絶縁塗料のベース樹脂となるトリス(2-ヒドロキシエチル)イソシアヌレート変性ポリエステルアミドイミドは、公知の方法で製造されるポリエステルアミドイミドとトリス(2-ヒドロキシエチル)イソシアヌレートとの反応により得られたものである。

熱可塑性ポリアミドとしては、6ナイロン、6,6ナイロン、6,9ナイロン、8ナイロン、10ナイロン、11ナイロン、12ナイロン、4,6ナイロン、可溶性共重合ナイロンなどを挙げることができる。

熱可塑性ポリアミドの配合量は、ポリエステルアミドイミド100重量部に対して0.1~7重量部である。配合量が0.1重量部未満であると焼付皮膜の外観改良の効果が薄く、7重量部を超えると耐熱性、機械的特性などが低下するようになる。好ましい配合量は2~5重量部である。

本発明で用いるチタン酸エステルとしては、テトライソプロピルチタネート、テトラ-n-ブチルチタネート、テトラステアシルチタネート、テト

ラ2-エチルヘキシルチタネート、ブチルチタネートダイマーなどを挙げることができ、チタンのキレート化合物としては、チタンアセチルアセトネート、チタンラクテートエチルエステル、チタントリエタノールアミネート、チタンオクチレングリコールなどのチタンのキレート化合物を挙げることができる。また、ポリオキシチタンステアレート、ポリイソプロポキシチタンステアレートなどのチタンアシレート類も併用することができる。

フェノール系ホルムアルデヒド樹脂としては、フェノール、クレゾール、キシレノール、レゾルシンなどのフェノール類とホルムアルデヒドから得られる樹脂及びそれらの変性樹脂を挙げることができる。このフェノール樹脂はノボラック型又はレゾール型のいずれでもよいが、塗料の貯蔵安定性を考慮した場合ノボラック型のほうが好ましい。

フェノール樹脂の配合量は、ポリエステルアミドイミド100重量部に対して0.3~15重量部である。配合量が0.3重量部未満であると目標とする外観作業性及び十分な特性を有する電線が得られず、15重量部を超えると得られる電線の一部の特性が目標レベルに達しないものとなる。好ましい配合量は1~12重量部である。

ポリイソシアネートアダクツ類としては、ジフェニルメタンジイソシアネート/トリメチロール

プロパンのクレゾールアダクト、トリレンジイソシアネートの三量体のフェノールアダクトなどを挙げることができる。

ポリイソシアネートアダクト類の配合量は、ポリエステルアミドイミド100重量部に対して1～13重量部である。配合量が1重量部未満であると製線時の外観作業性が望ましいレベルまでは達せず、13重量部を超えると得られる電線の一部の特性が目標値から掛け離れたものとなる。好ましい配合量は3～10重量部である。

有機溶剤としては、ナフサ類、フェノール、クレゾール、キシレノールなどのクレゾール酸類、ジメチルホルムアミド、N-メチル-2-ピロリドンなどの窒素系溶剤などを挙げることができる。

有機溶剤の配合量は特に制限されないが、線引き作業性を考慮すると、固形分濃度が20～50%で、25℃におけるB型粘度計による粘度が500～10000cPの範囲になるように配合することが好ましい。

次に、熱可塑性ポリエステル30g及びテトラブチルチタネート0.5gを添加し、200～230℃で3時間加熱し、解重合反応させた。

その後、ジメチルテレフタレート1.0mol、エチレングリコール0.55mol及びトリス(2-ヒドロキシエチル)イソシアヌレート0.5molを反応させてなるトリス(2-ヒドロキシエチル)イソシアヌレート変性ポリエチレンテレフタレート60gを添加し、200～230℃で3時間加熱し、反応させた。

こうして得られたベース樹脂となるトリス(2-ヒドロキシエチル)イソシアヌレート変性ポリエステルアミドイミドをクレゾール酸で溶解し、ナフサで希釈して36重量%の溶液とした(25℃におけるB型粘度計による粘度は2400cP)。このベース樹脂溶液を用い、第1表に示す組成(重量部表示)の各成分を配合して実施例1～3及び比較例1～4の絶縁塗料を得た。

これらの実施例1～3及び比較例1～4の絶縁塗料を、約1.0mm径の銅導体に、550℃、風速

本発明の耐熱性絶縁塗料には上記成分の他にも、本発明の目的を損なわない範囲内でオクチル酸亜鉛、ナフテン酸コバルトなどの金属石鹸を配合することができる。

本発明の絶縁塗料のベース樹脂であるトリス(2-ヒドロキシエチル)イソシアヌレート変性ポリエステルアミドイミドは優れた耐熱性を有している。また、本発明の絶縁塗料の一成分である熱可塑性ポリアミドは、電線に塗料を塗布後、焼き付けた場合において、焼付皮膜の肌荒れ防止作用がある。

(実施例)

まず、下記の方法によりトリス(2-ヒドロキシエチル)イソシアヌレート変性ポリエステルアミドイミドを製造した。

クレゾール酸中で、トリメリット酸無水物134.4g(0.7mol)、イソフタル酸49.8g(0.3mol)及びジフェニルメタンジイソシアネート187.5g(0.75mol)を、100～230℃で8時間加熱し、縮合反応させた。

4m/sec及び炉長4mの熱風循環炉中、26m/minの速度で10回塗布し、皮膜厚さが40μmであるJIS1種のエナメル巻線を得た。これらの巻線について第1表に示す試験をした。結果を第1表に示す。

(以下余白)

第 1 表

| | 実施例 1 | 実施例 2 | 実施例 3 | 比較例 1 | 比較例 2 | 比較例 3 | 比較例 4 |
|---------------------------------|-------|-------|-------|----------|--------|--------------|--------------|
| ベース樹脂溶液 (固形分量) | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 |
| 可溶性共重合ナイロン | 2.0 | 1.2 | 4.0 | 2.0 | 2.0 | 2.0 | — |
| TBT ¹⁾ | 0.9 | 0.6 | 1.5 | 3.0 | — | 0.9 | 0.9 |
| TOG ¹⁾ | 5.0 | 3.4 | 8.5 | — | 5.0 | 5.0 | 5.0 |
| CTステープル ¹⁾ | 6.0 | 3.0 | 8.0 | — | 6.0 | 6.0 | 6.0 |
| クレゾール樹脂 | 4.0 | 3.0 | 9.0 | 4.0 | 4.0 | — | 4.0 |
| 導体径 (mm) | 0.998 | 0.998 | 0.997 | 0.998 | 0.998 | 0.997 | 0.997 |
| 皮膜厚さ (μm) | 4.0 | 4.1 | 4.0 | 4.0 | 4.1 | 4.1 | 4.0 |
| B DV (KV) | 12.4 | 12.5 | 12.8 | 12.5 | 12.4 | 12.6 | 12.3 |
| 熱劣化後 B DV (KV) | 9.3 | 9.0 | 8.8 | 9.0 | 9.4 | 9.2 | 9.0 |
| 軟化温度 (°C) | 395 | 396 | 372 | 390 | 392 | 391 | 397 |
| ヒートショック | 1 d | 1 d | 1 d | 1 d | 1 d | 1 d | 1 d |
| 外觀 (目視) | 変化なし | 変化なし | 変化なし | やや波肌が生じた | 波肌が生じた | 小さなブツが生じた | 波肌が生じた |
| 耐冷媒性 | 良 好 | 良 好 | 良 好 | 良 好 | 良 好 | 良 好 | 良 好 |
| 絶縁塗料を製造後 1 月保持後に線引きした場合の目視による外觀 | 変化なし | 変化なし | 変化なし | 波肌が生じた | 波肌が生じた | 小さなブツと波肌が生じた | 小さなブツと波肌が生じた |

1) テトラブチルチタネート

2) チタンオクチレンジリコラート

3) ポリイソシアネートアダクツ

(発明の効果)

本発明の耐熱性絶縁塗料を用いて導体に線引きし、熱風循環炉等で高温下乾燥させた場合でも、表面に波肌やブツなどによる肌荒れが生じることがない。更に、ヒートショック試験による耐熱性も優れている。即ち、従来、耐熱性が高いものほど製線工程において巻線表面に肌荒れが生じ易いという問題が本発明の耐熱性絶縁塗料により解決されたものである。

また、本発明の耐熱性絶縁塗料を、製造後一定期間保持した後において線引き処理をした場合でも、製造当初と同様の結果が得られ、貯蔵安定性(ポットライフ)が優れていることも確認された。

更に、本発明の耐熱性絶縁塗料は耐熱性や耐冷媒性など、巻線用の絶縁塗料として要求される特性も優れている。

出願人 古河電気工業株式会社

代理人 弁理士 長 門 侃 二